

PROVA PRÀCTICA

Instruccions:

- Per garantir l'anonimat de la prova s'invalidarà qualsevol exercici escrit que inclogui noms, marques o qualsevol senyal que pugui identificar l'aspirant.
- L'aspirant ha d'entregar ordenats tots els folis emprats durant la prova. A la primera pàgina entregada ha d'enganxar el codi i indicar el model de prova realitzat. A la resta de pàgines s'ha d'indicar el codi.
- Una vegada acabada la prova s'ha de signar el full de registre de la prova pràctica (Part B) i retornar-ne els enunciats.
- Es disposa de 4 hores per realitzar la prova.

Aclariments sobre la prova:

- En cas que els enunciats no fixin clarament alguns aspectes, argumenta les decisions preses.
- Justifica totes les decisions preses per a la resolució dels exercicis.
- Tots els exercicis tenen el mateix pes sobre la nota final.

EXERCICI 1

B-Tree (no Binary-Trees)

Un B-Tree és una estructura de dades que és àmpliament utilitzada en bases de dades per implementar els índexs.

En un B-Tree, a diferència dels arbres binaris, cada node pot tenir més d'una clau. El nombre màxim de claus sempre és un nombre imparell.

Les propietats dels B-Trees son:

- A T se l'anomena ordre del B-Tree.
- Un node dels B-Tree pot tenir fins a $(T*2)-1$ claus.
- Un node del B-Tree pot tenir $T*2$ fills.
- Totes les claus dins un node del B-Tree es troben ordenades de forma creixent.
- El B-Tree tindrà tots els nodes fulla, nodes que no tenen fills, a la mateixa profunditat.
- Cal tenir en compte que la inserció i l'eliminació de claus dins el B-Tree ha de garantir que el B-Tree segueix complint les propietats anteriorment indicades.

Inserció en un B-Tree:

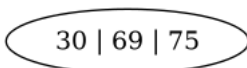
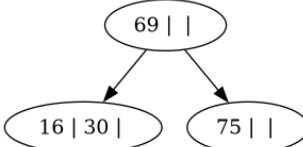
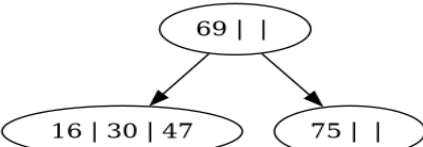
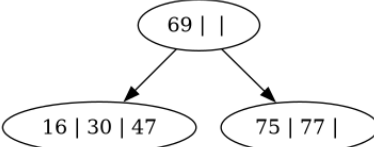
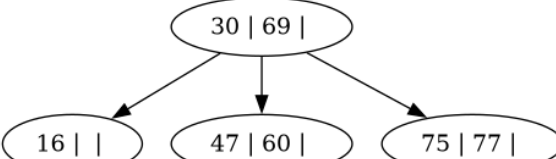
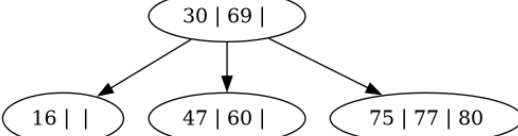
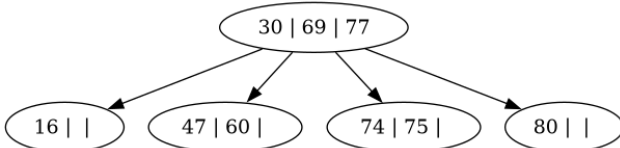
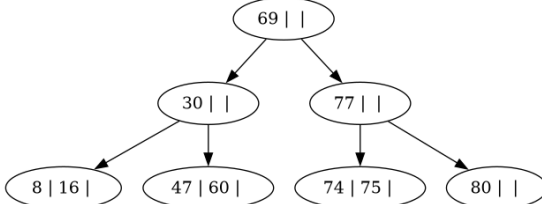
Iniciar des de l'Arrel:

- Si l'arrel està plena, dividir l'arrel i augmentar la profunditat de l'arbre creant una nova arrel.
- Si l'arrel no està plena, inserir la clau al node adequat.

Inserir en un Node Intern o Fulla:

- Si el node on s'ha d'inserir la clau és una fulla i no està ple, inserir la clau en l'ordre correcte.
- Si el node està ple, dividir el node i promoure la clau mitjana al node pare. Després, inserir la clau en el node adequat resultant de la divisió.

Exemple amb T=2

B-Tree Inicial 	Inserim la clau 16 
Inserim la clau 47 	Inserim la clau 77 
Inserim la clau 60 	Inserim la clau 80 
Inserim la clau 74 	Inserim la clau 8 

ES DEMANA:

1.1.- Dibuixa la continuació de l'arbre de l'exemple si inseríssim els nombres 25 i 9 en aquest ordre. (10%)

1.2.- Dissenya en pseudocodi un algoritme iteratiu per tal de recórrer el B-Tree de forma ordenada de menor a major. (25%)

1.-3 Dissenya en pseudocodi un algoritme iteratiu de cerca del contingut associat a una clau en un B-Tree. (15%)

1.4.- Dissenya en pseudocodi l'algoritme d'inserció d'una clau en un B-Tree. (50%)

EXERCICI 2

Configuració d'una xarxa

Ets l'administrador d'aquesta xarxa IP.

Els enllaços entre encaminadors són de tipus MPLS (MultiProtocol Label Switching) gestionats per l'operador.

Totes les màquines de la vostra xarxa han de tenir una adreça IP de la xarxa privada 192.168.1.0/24.

L'encaminador 4 (R4) està connectat a Internet via un enllaç de fibra d'1Gb/s. L'adreça IP del router en aquesta connexió és 171.127.12.144/24, la passarel·la per defecte és 171.127.12.2.

El nombre d'ordinadors indicats en cada subxarxa és el nombre màxim d'interfícies que aquesta xarxa haurà de suportar (estacions i encaminadors).

Consideracions:

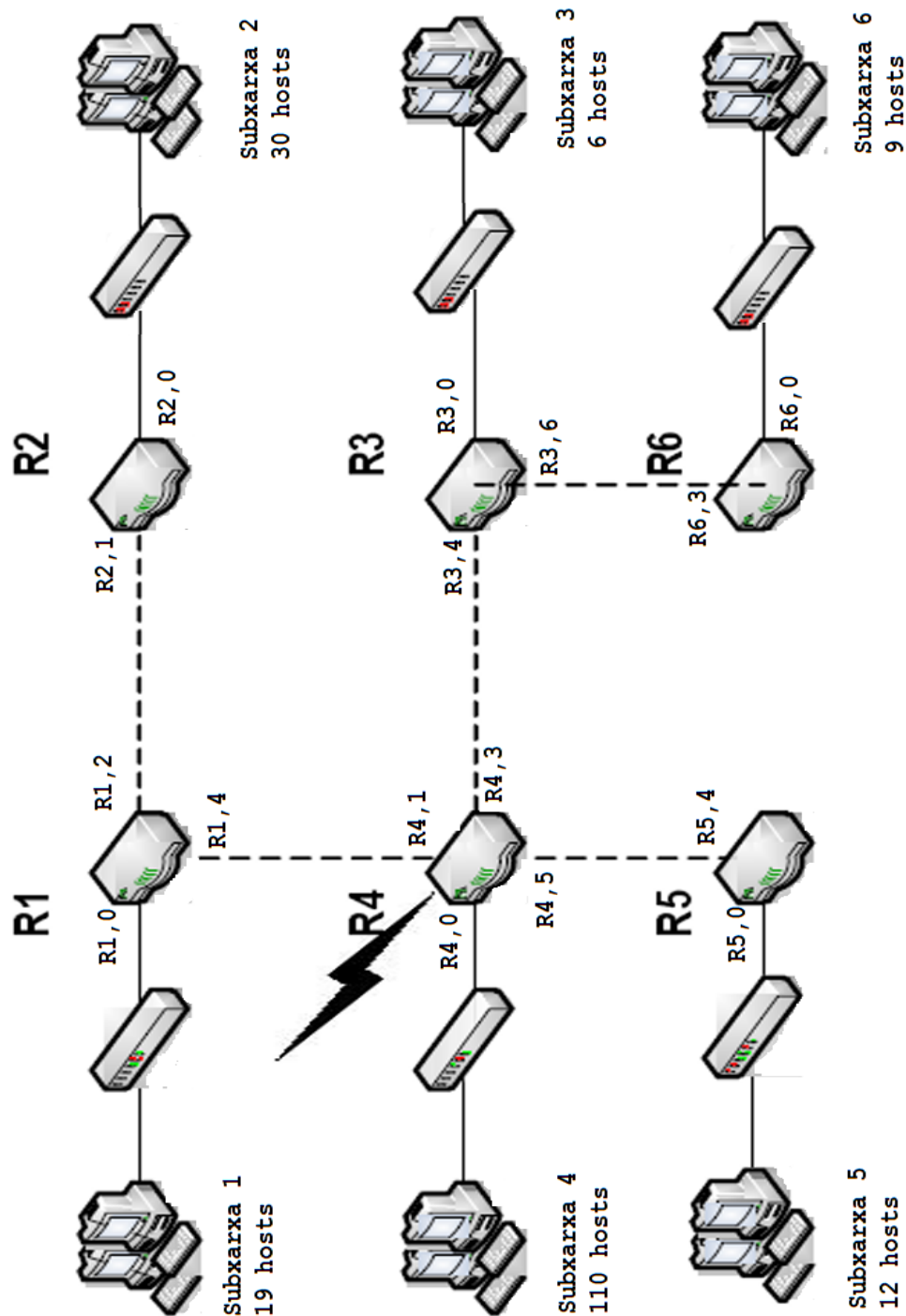
Cal optimitzar la distribució de les adreces reservant a cada subxarxa el nombre d'adreces que necessita.

Es valorarà l'estratègia seguida en l'adreçament LAN per tal d'afavorir la màxima sumariització de les rutes en l'encaminament estàtic.

No es permetran espais d'adreces lliures entre subxarxes, excepte les IPs inevitables degut al particionat.

2.1.- Per cada subxarxa LAN del diagrama indica l'adreça de subxarxa, el rang d'adreces assignables, la màscara de subxarxa i adreça de difusió. (50%)

2.2.- Configura les interfícies dels diferents enrutadors i escriu la taula d'encaminament de cadascun. (50%)



EXERCICI 3

Desenvolupament d'una API

Context:

Es demana desenvolupar una API per a una biblioteca. Aquesta biblioteca permet gestionar llibres, autors, préstecs i reserves. Cada llibre pot tenir diversos autors i pot ser prestat a un usuari, o reservat per més d'un usuari. L' API ha de permetre les operacions CRUD (Crear, Llegir, Actualitzar i Esborrar) per a llibres, autors, préstecs i reserves.

En cas que un usuari sol·liciti un préstec, si està disponible se li prestarà per un període de 15 dies. En cas contrari, l'usuari podrà format part d'una llista d'espera.

En el moment en que el llibre es retorni, aquest passarà a estar disponible. En aquest moment si hi ha usuaris a la llista d'espera de reserva, s'assignarà un nou préstec al primer de la llista, si encara està interessat.

ES DEMANA:

3.1.- Endpoints (5%)

Defineix els endpoints necessaris per a la API, detallant els mètodes HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) per a cadascun. Inclou exemples de com serien les peticions i les respostes en format JSON.

3.2.- Base de Dades (15%)

Dissenya l'esquema relacional de la base de dades que suportarà l'API. Inclou les taules necessàries, els seus camps essencials i les relacions entre elles.

Utilitza notació SQL per definir les taules i les relacions.

L'objectiu d'aquest apartat és definir un model de dades suficient pels requisits expressats en l'enunciat.

3.3.- Lògica de Negoci (10%)

Describeix la lògica de negoci mitjançant un diagrama d'activitats que es necessita per gestionar els préstecs i les reserves dels llibres. Explica com gestionaries les regles de negoci, com ara la disponibilitat dels llibres, el control dels terminis de préstec i el maneig de la cua de reserves.

3.4.- Seguretat (20%)

Un dels requeriments de l'aplicació es la autenticació i autorització dels usuaris per accedir a determinats endpoints. Explica quina estratègia utilitzaries. Posa també algun exemple del codi que implementaries.

3.5- Implementació d'*Endpoints* (50%)

Desenvolupa els següents endpoints detallant el codi necessari:

- Obtenir el llistat de llibres.
- Crear un nou préstec.
- Actualitzar la informació d'un llibre..
- Obtenir els detalls d'una reserva específica.
- Cercar un llibre per títol

Pots utilitzar qualsevol llenguatge de programació (no pseudocodi).